

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-249943

(43)Date of publication of application : 17.09.1999

(51)Int.Cl.

G06F 12/00

(21)Application number : 10-051097

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 03.03.1998

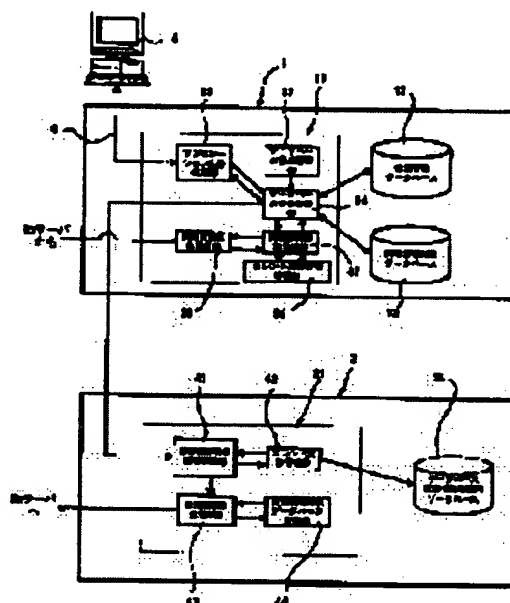
(72)Inventor : KURODA SATORU

## (54) METHOD AND SYSTEM FOR SYNCHRONOUS MANAGEMENT OF DISTRIBUTED DATA BASE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a synchronous management system for distributed data base which can handle distributed data bases as one data base by integrated management of them.

**SOLUTION:** In the system, there are provided with an update management means 34 which updates data in a data base 13 in response to an update request of this data, a retrieval means which retrieves one data base 13 having shared data as the object of synchronous management when data update is requested from a client 5 to another data base 13, an update request delivery means 43 which delivers the update request of data to the data base 13 retrieved by this retrieval means, and a synchronous update management means which manages data update of another data base 13 in synchronism with data update of the data base 13 in an update request of this data from the data base 13.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.07.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-249943

(43)公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 12/00

識別記号

5 3 3

F I

G 0 6 F 12/00

5 3 3 J

審査請求 有 請求項の数7 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平10-51097

(22)出願日 平成10年(1998) 3月3日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 黒田 悟

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

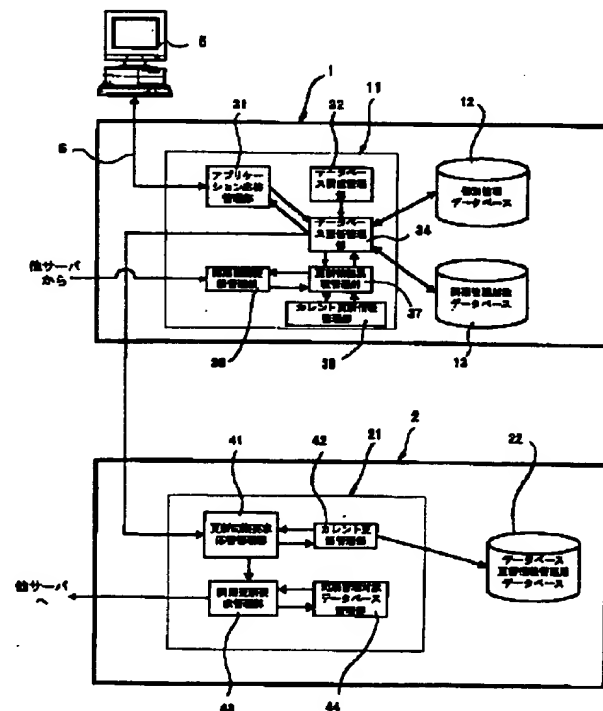
(74)代理人 弁理士 渡辺 喜平

(54)【発明の名称】 分散型データベースの同期管理システムおよび同期管理方法

(57)【要約】

【課題】 分散化したデータベースを統合管理することによって1つのデータベースとして取り扱うことのできる分散型データベースの同期管理システムを提供する。

【解決手段】 データの更新要求があったときに前記データベース13の前記データを更新する更新管理手段34と、クライアント5から一の前記データベース13に対してデータの更新要求があったときに、同期管理の対象となる共通のデータを所有する他のデータベース13を検索する検索手段と、この検索手段により検索された他のデータベース13に対して前記データの更新要求を配信する更新要求配信手段43と、他のデータベース13から前記データの更新要求があったときに、他のデータベース13のデータの更新に同期させてデータベース13のデータの更新を管理する同期更新管理手段とを備える。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 分散して配置された複数のサーバのデータベース内に共通のデータを有し、一の前記サーバ内の前記データが更新された場合に、各前記サーバ内の前記データを更新して前記データベース間の前記データの整合を図る分散型データベースの同期管理システムにおいて、

クライアントから前記データの更新要求があったときに前記データベース内の前記データを更新する更新管理手段と、

前記更新要求が、前記クライアントに直接接続された一のサーバからのものなのか、他のサーバからのものなのかを判断する自他判断手段と、

前記クライアントから一の前記サーバに対して前記データの更新要求があったときに、同期管理の対象となる共通のデータを所有する他のサーバを検索する検索手段と、

この検索手段により検索された前記サーバに対して前記データの更新要求を配信する更新要求配信手段と、

前記自他判断手段により他のサーバからの更新要求であると判断されたときに、前記他のサーバの前記データの更新に同期させて前記一のサーバの前記データの更新を管理する同期更新管理手段とからなり、

前記更新管理手段で前記一のサーバ内のデータの更新を行うと同時に他の前記サーバの更新を統合して行うこと、

を特徴とする分散型データベースの同期管理システム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の分散型データベースの同期管理システムにおいて、

前記サーバ内の前記データベースは、同期管理の対象となる共通のデータを有する同期管理対象データベースと、各データベースで固有のデータ内容を有する個別管理対象データベースとからなり、前記クライアントからの更新要求の対象となるデータが前記同期管理対象データベースに属するものか前記個別管理対象データベースに属するものかを判断する判断手段を設けたこと、

を特徴とする分散型データベースの同期管理システム。

【請求項 3】 分散して配置された複数のサーバのデータベース内に共通のデータを有し、一の前記サーバ内の前記データが更新された場合に、各前記サーバ内の前記データを更新して前記データベース間の前記データの整合を図る分散型データベースの同期管理システムにおいて、

同期管理対象データベースを有する分散ディレクトリ装置と、各前記分散ディレクトリ装置を通信回線で接続するネットワークと、各前記分散ディレクトリ装置と前記ネットワークとの間に介在するサーバと、このサーバを介して各分散ディレクトリ装置と通信回線を介して接続され、所定の前記データベースの更新要求があったときに、更新の内容を各前記分散ディレクトリ装置の同期管

2

理対象データベースに配信する同期管理手段と、  
からなることを特徴とする分散型データベースの同期管理システム。

【請求項 4】 請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の分散型データベースの同期管理システムにおいて、同一のデータに対して同時に複数の更新要求があったときに、前記更新要求を順序付けて順番に更新を行うシリアル更新制御手段を設けたこと、

を特徴とする分散型データベースの同期管理システム。

10 【請求項 5】 分散して配置された複数のサーバのデータベース内に共通のデータを有し、一の前記サーバの前記データが更新された場合に、各前記サーバ内の前記データを更新して前記データベース間の前記データの整合を図る分散型データベースの同期管理方法において、クライアントからデータの更新要求があったときに、当該更新要求がクライアントに直接接続された一のサーバのものなのか、前記一のサーバ以外の他のサーバのもの

20 のものかを判断するステップと、  
更新要求の対象となった共通の前記データを有する前記サーバを検索するステップと、

このステップにより発見されたサーバに対して更新要求を配信するステップと、

クライアントから前記データの更新要求があったときに前記サーバベース内の前記データを更新するステップと、

更新要求が前記他のサーバからのものであるときには、前記他のサーバの前記データの更新に同期させて前記一のサーバの前記データの更新を行うステップと、

30 を有することを特徴とする分散型データベースの同期管理方法。

【請求項 6】 クライアントからデータの更新要求があったときに、更新要求の対象となったデータが各データベースに固有の個別管理対象データか、複数のデータベースに共通し同期更新の対象となる同期管理対象データかを判別するステップと、

前記データが個別管理対象データである場合にはそのまま前記データの更新を行い、同期管理対象データである場合には他のデータベースに更新要求を配信するステップと、

40 受信した更新要求に基づいて更新要求の対象となったデータを各データベースごとに同期させて更新するステップと、

を有することを特徴とする請求項 5 に記載の分散型データベースの同期管理方法。

【請求項 7】 請求項 5 または請求項 6 に記載の分散型データベースの同期管理方法において、同一のデータに対して同時に更新要求があったときに、シリアル制御によって前記更新要求を順序付けて順番に更新を行うステップを設けたこと、

50 を特徴とする分散型データベースの同期管理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、分散化したデータベースに格納されたデータを、個々のデータベースごとにクライアントが更新する場合において、前記データベースの前記データの整合性を図ることのできる分散型データベースの同期管理システムおよびその方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】データを中央のコンピュータに集中させず、いくつかの部門に分けて生成させたデータベースに蓄積し、電話回線やLAN（ローカルエリアネットワーク）を通じてクライアントがデータベースにアクセスし、前記データを取り出したり更新したりする分散型データベースが一般化している。

【0003】図4は分散型データベースの概念の説明図で、符号S1、S2、S3はデータベースとして機能を有する分散化されたサーバ、符号5はパソコンやワークステーション等のクライアント、符号N1、N2はそれぞれサーバS2、S3を含むネットワークである。クライアント5とサーバS1は通信回線6で接続され、また、サーバS1、S2、S3は通信回線7で接続されていて、各々の間でデータの送受信が可能である。このように、定期的な、つまりバッチ処理的な分散データベース上の同期確立方式を開示したものとしては、例えば特開昭63-278155号公報に記載の分散型データベースが知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記したような分散化システムにおいて各サーバS1、S2、S3が共通のデータを有する場合には、個々のサーバS1、S2、S3の更新情報を同時共有しなければ分散化システム全体での機能を確保することできないという問題がある。

【0005】すなわち、分散化されたサーバS1、S2、S3で同一のデータを保有した場合に、サーバS1、S2、S3の個々について前記データの更新を行うと、サーバS1、S2、S3の間でデータ内容の矛盾が発生する。このような矛盾は、ネットワークを構築する上でのいわゆるコヒーレンシとしてよく知られている。この場合、すべてのサーバS1、S2、S3の同期をとって各データの更新を行うには、個々のシステムで非常に複雑な更新管理アプリケーションを作成しなければならないという問題がある。

【0006】この発明は、分散化したデータベースを統合管理することによって1つのデータベースとして取り扱い、分散されたデータベースに格納された共通のデータの整合性を簡単に図ることができる分散型データベースの同期管理システムおよびその方法の提供を目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の分散型データベースの同期管理システムおよび同期管理方法は以下のように構成した。

【0008】請求項1に記載の分散型データベースの同期管理システムは、分散して配置された複数のサーバのデータベース内に共通のデータを有し、一の前記サーバ内の前記データが更新された場合に、各前記サーバ内の前記データを更新して前記データベース間の前記データの整合を図る分散型データベースの同期管理システムにおいて、クライアントから前記データの更新要求があったときに前記データベース内の前記データを更新する更新管理手段と、前記更新要求が、前記クライアントに直接接続された一のサーバからのものなのか、他のサーバからのものなのかを判断する自己判断手段と、前記クライアントから一の前記サーバに対して前記データの更新要求があったときに、同期管理の対象となる共通のデータを所有する他のサーバを検索する検索手段と、この検索手段により検索された前記サーバに対して前記データの更新要求を配信する更新要求配信手段と、前記自己判断手段により他のサーバからの更新要求であると判断されたときに、前記他のサーバの前記データの更新に同期させて前記一のサーバの前記データの更新を管理する同期更新管理手段とからなり、前記更新管理手段で前記一のサーバ内のデータの更新を行うと同時に他の前記サーバの更新を統合して行う構成とした。

【0009】この構成により、更新管理部が更新の対象となった所定のデータベース内のデータの更新を行う際に、分散配置された他のサーバのデータベースに対しても同一の更新要求を送信するので、複数のデータベースで共通するデータについて同時に更新を行うことができる。これにより、分散配置されたデータベースをあたかも1つのデータベースとして取り扱うことが可能となり、各データベースの個々のデータベースの整合性を保持することができる。

【0010】請求項2に記載の分散型データベースの同期管理システムは、請求項1に記載の分散型データベースの同期管理システムにおいて、前記サーバ内の前記データベースは、同期管理の対象となる共通のデータを有する同期管理対象データベースと、各データベースで固有のデータ内容を有する個別管理対象データベースとからなり、前記クライアントからの更新要求の対象となるデータが前記同期管理対象データベースに属するものか前記個別管理対象データベースに属するものかを判断する判断手段を設けた構成とした。

【0011】この構成により、個別管理対象データベースについて更新があった場合は、更新管理部が個々のデータベースについてそのまま更新を行い、同期管理対象データベースについて更新があった場合は、更新の対象となった所定のデータベースと他のデータベースの共通

のデータを一括して更新することができる。

【0012】請求項3に記載の分散型データベースの同期管理システムは、分散して配置された複数のデータベース内に共通のデータを有し、前記データベースの中の一のデータベースの前記データが更新された場合に、各前記データベース内の前記データを更新して前記データベース間の前記データの整合を図る分散型データベースの同期管理システムにおいて、同期管理対象データベースを有する分散ディレクトリ装置と、各前記分散ディレ

クトリ装置を通信回線で接続するネットワークと、各前記分散ディレクトリ装置と前記ネットワークとの間に介在するサーバと、このサーバを介して各分散ディレクトリ装置と通信回線を介して接続され、所定の前記データベースの更新要求があったときに、更新の内容を各前記分散ディレクトリ装置との共通する同期管理対象データベースに配信する同期管理手段とからなる構成とした。

【0013】この構成によっても、一つの同期管理対象データベース内のデータについて更新が行われると、当該データに関する更新要求が共通のデータを有する他の同期管理対象データベースにも配信されるので、各データベース間でデータの整合性を保持することができる。

【0014】請求項4に記載の分散型データベースの同期管理システムは、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の分散型データベースの同期管理システムにおいて、同一のデータに対して同時に複数の更新要求があったときに、前記更新要求を順序付けて順番に更新を行うシリアル更新制御手段を設けた構成とした。この構成により、複数のデータベースに共通するデータについて例えば複数のクライアントから同時に更新要求があった場合でも、同時更新によるデータの矛盾の発生を防止することができる。

【0015】請求項5に記載の分散型データベースの同期管理方法は、分散して配置された複数のサーバのデータベース内に共通のデータを有し、一の前記サーバの前記データが更新された場合に、各前記サーバ内の前記データを更新して前記データベース間の前記データの整合を図る分散型データベースの同期管理方法において、クライアントからデータの更新要求があったときに、当該更新要求がクライアントに直接接続された一のサーバのものなのか、前記一のサーバ以外の他のサーバのものなのかを判断するステップと、更新要求の対象となった共通の前記データを有する前記サーバを検索するステップと、このステップにより発見されたサーバに対して更新要求を配信するステップと、クライアントから前記データの更新要求があったときに前記サーバベース内の前記データを更新するステップと、更新要求が前記他のサーバからのものであるときには、前記他のサーバの前記データの更新に同期させて前記一のサーバの前記データの更新を行うステップとを有する方法とした。

【0016】この方法により、更新管理部が更新の対象

となった所定のデータベース内のデータの更新を行う際に、分散配置された他のサーバのデータベースに対しても同一の更新要求を送信するので、複数のデータベースで共通するデータについて同時に更新を行うことができる。これにより、分散配置されたデータベースをあたかも1つのデータベースとして取り扱うことが可能となり、各データベースの個々のデータベースの整合性を保持することができる。

【0017】請求項6に記載の分散型データベースの同期管理方法は、クライアントからデータの更新要求があったときに、更新要求の対象となったデータが各データベースに固有の個別管理対象データか、複数のデータベースに共通し同期更新の対象となる同期管理対象データを判別するステップと、前記データが個別管理対象データである場合にはそのまま前記データの更新を行い、同期管理対象データである場合には他のデータベースに更新要求を配信するステップと、受信した更新要求に基づいて更新要求の対象となったデータを各データベースごとに同期させて更新するステップとを有する方法とした。

【0018】この方法により、更新の対象となった所定のデータベース内のデータの更新を行う際に、分散配置された他のデータベースに対しても同一の更新要求を送信するので、複数のデータベースで共通するデータについて同時に更新を行うことができる。これにより、分散配置されたデータベースをあたかも1つのデータベースとして取り扱うことが可能となり、各データベースの個々のデータベースの整合性を保持することができる。

【0019】請求項7に記載の分散型データベースの同期管理方法は、請求項5に記載の分散型データベースの同期管理方法において、同一のデータに対して複数のクライアントから同時に更新要求があったときに、シリアル制御によって前記更新要求を順序付けて順番に更新を行うステップを設けた方法とした。

【0020】この方法により、複数のデータベースに共通するデータについて複数のクライアントから同時に更新要求があった場合でも、同時更新によるデータの矛盾の発生を防止することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、この発明の分散型データベースの同期管理システムを、図面にしたがって詳細に説明する。図1は本発明の分散型データベースの同期管理システムの構成図である。なお、以下の説明において同期管理システムは、図4で示した場合と同様に、ワークステーションやパソコン等のクライアント5と通信回線6で接続されたサーバS1、S2、S3・・・内に設けられているものとして説明する。図1に示すように、本発明の分散型データベースの同期管理システムは、データベースを更新する機能を有する更新管理部1と、更新情報の同期対象を管理する同期管理部2とから構成され

る。

【0022】更新管理部1は、サーバS1、S2、S3・・・(図4参照)ごとの固有のデータを有するデータベース12(以下、個別管理データベース12と記載)と、複数のサーバS1、S2、S3・・・で共通するデータを有し同期管理の対象となるデータベース13(以下、同期管理対象データベース13と記載)と、個別管理データベース12および同期管理対象データベース13のデータの更新を管理するデータベース更新管理システム11とから概略構成される。また、同期管理部2

は、同期管理対象データベース13の更新情報を一元的に管理する同期管理システム21と、同期管理対象データベース13に対する更新情報を格納するデータベース更新情報管理用データベース22とから構成される。

【0023】更新管理部1のデータベース更新管理システム11は、図1に示すように、クライアント5で実行されているアプリケーションからの要求に対して応答するアプリケーション応答管理部31と、更新されたデータが個別管理データベース12に蓄積されたデータなのか同期管理対象データベース13に蓄積されたデータなのかを判断する判断手段としてのデータベース構成管理部32と、個別管理データベース12または同期管理対象データベース13に蓄積されたデータの更新を行う更新管理手段としてのデータベース更新管理部34と、同期管理対象データベース13への更新要求が全て通過し、自サーバ(この実施形態ではサーバS1として説明する)内または他のサーバS2、S3内に設けられ、サーバS1、S2、S3内の同期管理システムから送信された同期管理対象データベース13への更新要求を受け付ける機能を有する同期自動更新管理部36と、前記同期管理システムへ更新要求を依頼した情報を後述のカレント更新情報管理部38へ記録すると同時に、同期自動更新管理部36からの更新要求が自サーバS1の要求に対する回答なのかあるいは他のサーバS2、S3からの依頼によるものなのかをカレント更新情報管理部38を通して判断するとともに、他のサーバS2、S3からの依頼による更新要求の場合にはカレント更新情報管理部38のカレント管理を解除し、他のサーバS2、S3の前記同期管理システムへ更新要求を依頼しているものかわらず応答が返答されない場合にはタイムアウトと判断してデータベース更新管理部34へ更新障害を返却する機能を有する自他判断手段としてのデータベース更新情報累積管理部37と、前記同期管理システムへ要求している更新要求を管理する機能を有するデータベースカレント更新情報管理部38とから概略構成され、これらのデータ処理機能により、個別管理データベース12および同期管理対象データベース13の更新を制御する。

【0024】同期管理部2の同期管理システム21は、更新管理部1から送信された同期管理対象のデータの更新要求に対して応答する同期更新管理手段としてのデー

10

タベース更新同期要求応答管理部41と、複数のサーバS1、S2、S3から受け付けたデータ更新要求に対して更新順序を確立する機能を有するデータベースカレント更新管理部42と、データベース更新同期要求応答管理部41の更新結果を受けて共通のデータを有する他のサーバS2、S3に対して同期更新要求を行う機能を有する検索手段および更新要求配信手段としてのデータベース同期更新要求管理部43と、前記他のサーバS2、S3の宛て先を管理する機能を有する同期管理対象データベース管理部44とから構成されている。

【0025】そして、データベース更新同期要求応答管理部41と、データベースカレント更新管理部42、データベース同期更新要求管理部43、同期管理対象データベース管理部44のデータ処理機能と、データベース更新情報管理用データベース45のデータベース機能により、共有のデータを有する複数のサーバS1、S2、S3・・・の同期管理対象データベース13に対する更新情報を一元的に管理している。

20

【0026】次に、この発明の分散型データベースの同期管理方法を、上記構成の分散型データベースの同期管理システムの作用とともに説明する。図2はこの発明の分散型データベースの同期管理方法を説明するフロー図である。一のサーバ(以下、サーバS1として説明する)にアクセスしたクライアント5がアプリケーションの実行によって個別管理対象データベース12または同期管理対象データベース13のデータの更新を行う場合には、クライアント5から更新要求がデータベース更新管理システム11に対して送信される(ステップS1)。

30

【0027】この更新要求は、データベース更新管理システム11内のアプリケーション応答管理部31を経てデータベース更新管理部34に送信される。データベース構成管理部32は、更新要求の対象となっているデータが個別管理データベース12に格納されているものか、同期管理対象データベース13に格納されているものかを判断する(ステップS2)。

40

【0028】データベース更新管理部34は、データベース構成管理部32によって更新要求の対象となっているデータが個別管理データベース12に格納されているものであると判断された場合には、個別管理データベース12に格納されたデータをそのまま更新し(ステップS3)、同期管理対象データベース13に格納されているものと判断された場合は、同期管理部2に対して更新要求を送信する。なお、個別管理データベース12に格納されたデータをそのまま更新した場合には、更新完了通知をアプリケーション応答管理部31に送信する(ステップS4)。

50

【0029】同期管理部2の更新同期要求応答管理部41に更新要求が送信されると、カレント更新管理部42は同期管理対象データベース13のカレント更新情報を

データベース更新情報管理データベース45に登録管理する(ステップS5)。このように、カレント更新情報をデータベース更新情報管理データベース45に登録するのは、同期管理対象データベース13の静止点を確立し、システム障害発生時の復旧用情報の核を確立するためである。また、これと同時に、更新同期要求応答管理部41は、同期管理対象データベース13に蓄積されたデータに対する更新要求を、データベース同期更新要求管理部43に通知する。この後、データベース同期更新要求管理部43は、同期管理対象データベース管理部44から同期対象データベース13の存在確認を行い(ステップS6)、同期取りが必要な分散データベース管理サーバ情報を取得して該当サーバ(以下、サーバS2、S3として説明する)に向けて更新要求を送信する(ステップS7)。

【0030】前記該当サーバS2、S3では、更新要求を同期自動更新管理部36で受け取る。データベース更新情報累積管理部37はカレント更新情報管理部38により最新の更新情報を反映させ、関連情報の更新に遅延が発生していないことを確認して、データベース更新管理部34に対して同期管理対象データベース13の更新要求を送信する。これにより、サーバS2、S3の同期管理対象データベース13内のデータの更新が行われる(ステップS8)。

【0031】このようにして他のサーバS2、S3において同期管理対象データベース13のデータの更新が行われると、その旨がサーバS1の同期管理部21に送信され、同期更新要求通知が各サーバS1、S2、S3へ返却、通知される。この同期更新要求通知は、各サーバの同期自動更新管理部36で受け付け、データベース更新情報累積管理部37で自サーバS1の更新要求への応答か、他のサーバS2、S3からの同期更新通知かを判断する。このとき、これが自サーバS1の更新要求への回答であった場合には、更新管理部34を経由してアプリケーション応答管理部31に通知する(ステップS9)。また、同時にカレントの更新要求に対する更新結果応答を要求もとであるアプリケーションへ返却する。さらに、アプリケーション応答管理部31は、自サーバS1内のローカルデータベース更新要求に対する結果応答の要求もアプリケーションへただちに返却する。

【0032】このように、上記の実施形態によれば、同期管理システムを保有するサーバをそれぞれ核として即時的なデータベース更新同期管理を行うことができる。同期管理システムを保有するサーバ(例えばサーバS1)は、その対象となる同期管理対象データベース13についてだけ核として働き、その他のサーバS2、S3の同期管理対象データベース13については、通常のデータベース更新管理システムによるアプリケーション実行サーバとして機能する。また、ネットワーク内でどの同期管理対象データベース13をどのサーバの同期管理

システムを稼働させるか任意に選択することにより、ネットワーク内の更新競合による遅延発生を最小限に抑えることもできる。

【0033】この発明の分散型データベースの同期管理システムについて詳細に説明してきたが、本発明の上記の実施形態に限られるものではない。例えば、図3に示すようなものとすることもできる。図3は、本発明の分散型データベースの同期管理システムの他の実施形態を示す図である。図3において、分散ディレクトリ装置であるサーバS1、S2、S3・・・のそれぞれには、各種アプリケーションを実行するためのサブシステム1a、2a、3a・・・が設けられているとともに、このアプリケーションによって変更が行われるデータを蓄積した個別管理対象データベース12、22、32・・・および同期対象データベース13、23、33・・・が設けられている。

【0034】今、サーバS1のサブシステム1aのアプリケーションによって、同期管理対象データベース13内のデータが更新されたとすると、更新要求がサーバS1から通信回線8を介して同期管理サーバS20に集約され、更新された前記データと同一のデータを有する他のサーバS2、S3・・・へ、通信回線8を介して更新要求が一斉に配信される。

【0035】これにより、クライアントが更新を要求したサーバS1の同期管理対象データベース13と同時に、他のサーバS2、S3・・・の同期管理対象データベース23、33・・・のデータも一斉に更新されて、データの整合性が図られる。なお、個別管理対象データベース12、22、32・・・内のデータについて更新要求があった場合には、当該サーバS1、S2、S3・・・における個別管理対象データベース12、22、32・・・についてのみ更新が行われる。

【0036】なお、上記した二つの実施形態において、シリアル更新制御手段を設けることにより、分配配置された同期管理対象データベースの中の同一のデータについて複数のクライアント5が同時に更新を行っても、前記シリアル更新制御手段が更新要求を順序付けて順番に更新を行うようにするので、同時更新による矛盾の発生を防止して整合性を保つことができる。

【0037】このように、この発明の分散型データベースの同期管理システムおよび方法によれば、分散されたネットワーク上の複数のサーバ間であたかも一つのデータベースを同時にアクセスしているかのように各アプリケーションが動作し、かつ、この動作はサーバ内にデータベースがある場合と全く同じようにアプリケーションの記述をすることで実現し、さらに、更新同期の確立をネットワーク内で即時的に実施することができるものである。

【0038】

【発明の効果】この発明の分散型データベースの同期管

理システムは上記のように構成されているので、分散化したデータベースを統合管理手段を核としてあたかも 1 つのデータベースとして取り扱うことにより、分散されたデータベースの個々のデータベースの情報鮮度を保持することができる分散型データベースの同期管理システムを得ることができる。

【0039】また、複数の分散システムが必要とするデータベースを、必要な場所で自由に更新することを可能とすると同時に、このシステム構築に関わるアプリケーションを簡易化することのできる分散型データベースの同期管理システムを得ることができる。

【0040】すなわち、この発明の分散型データベースの同期管理システムによれば、分散データベースに対する更新同期を個別アプリケーションで詳細に記述する必要がなくなり、ネットワーク内の全てのデータベースを有機的に結合して特別なアプリケーションなしに分散データベースをリアルタイムに更新することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の分散型データベースの同期管理システムの構成図である。

【図 2】この発明の分散型データベースの同期管理方法 \*

\*を説明するフロー図である。

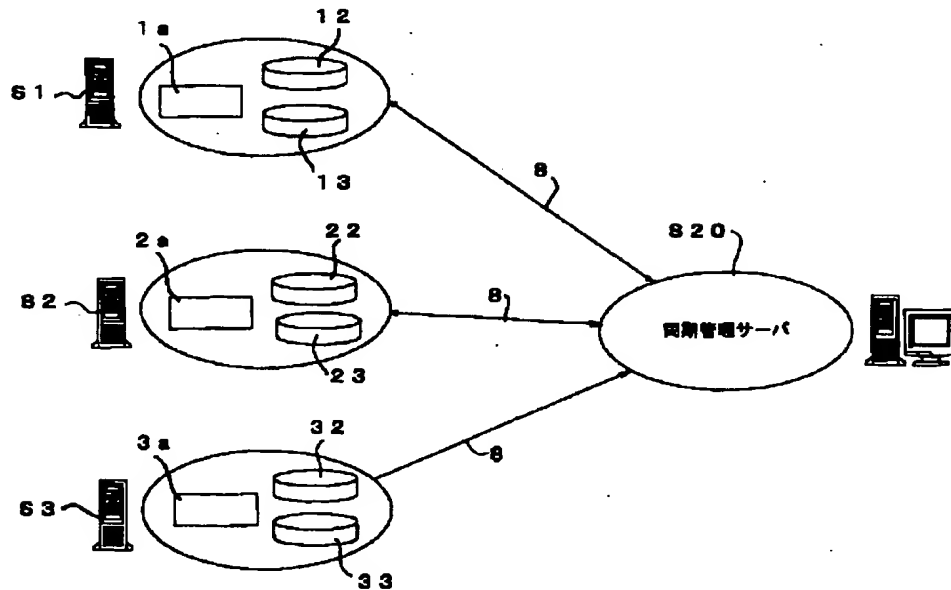
【図 3】本発明の分散型データベースの同期管理システムの他の実施形態を示す図である。

【図 4】分散型データベースの概念の説明図である。

【符号の説明】

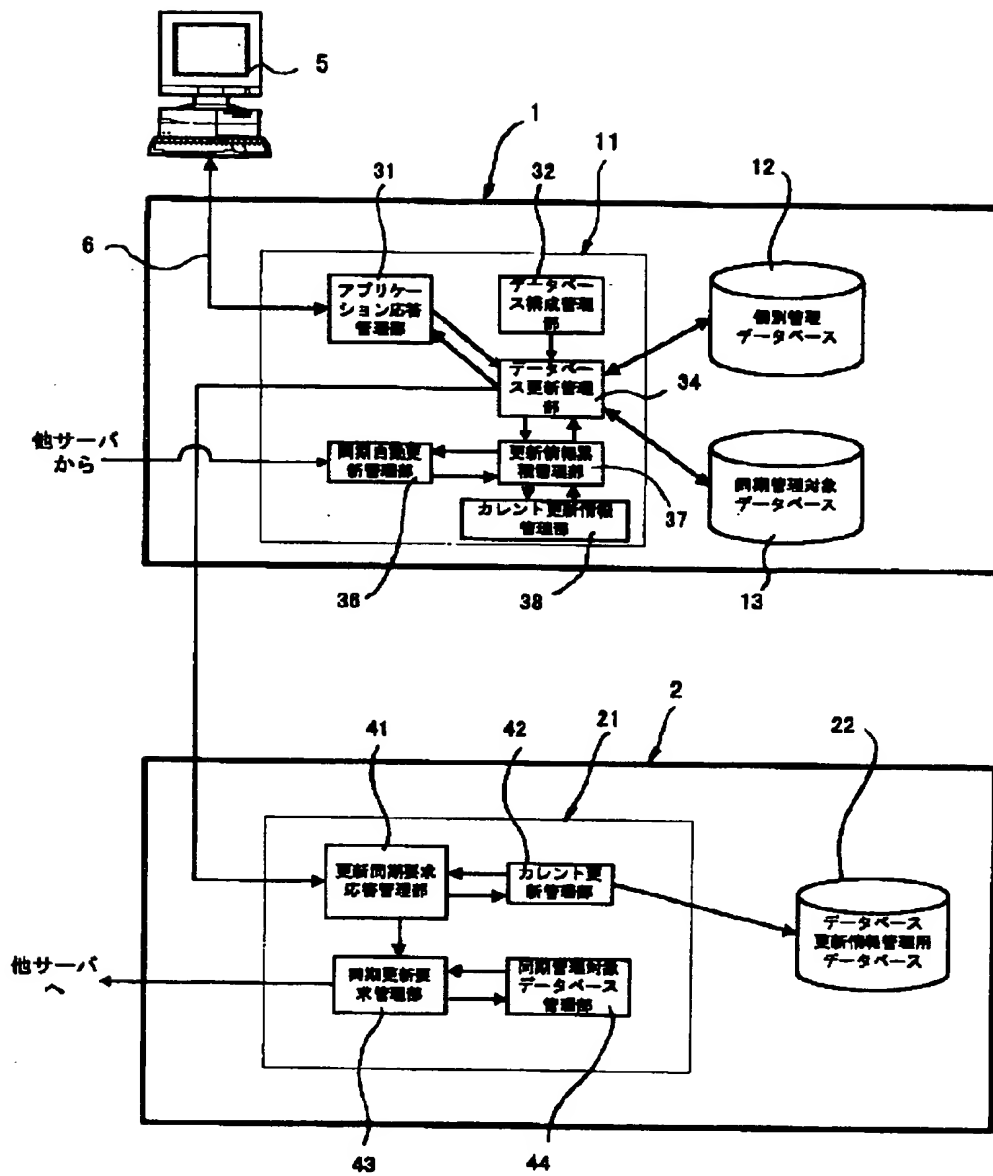
- 1 更新管理部
- 2 同期管理部
- 5 クライアント
- 6, 7, 8 通信回線
- 11 データベース更新管理システム
- 21 同期管理システム
- 22 更新情報管理用データベース
- 12 個別管理データベース
- 13 同期管理対象データベース
- 31 アプリケーション応答管理部
- 32 データベース構成管理部 (判断手段)
- 34 データベース更新管理部 (更新管理手段)
- 41 更新同期要求応答管理部 (同期更新管理手段)
- 43 同期更新要求管理部 (検索手段, 更新要求配信手段)
- S1, S2, S3 サーバ

【図 3】

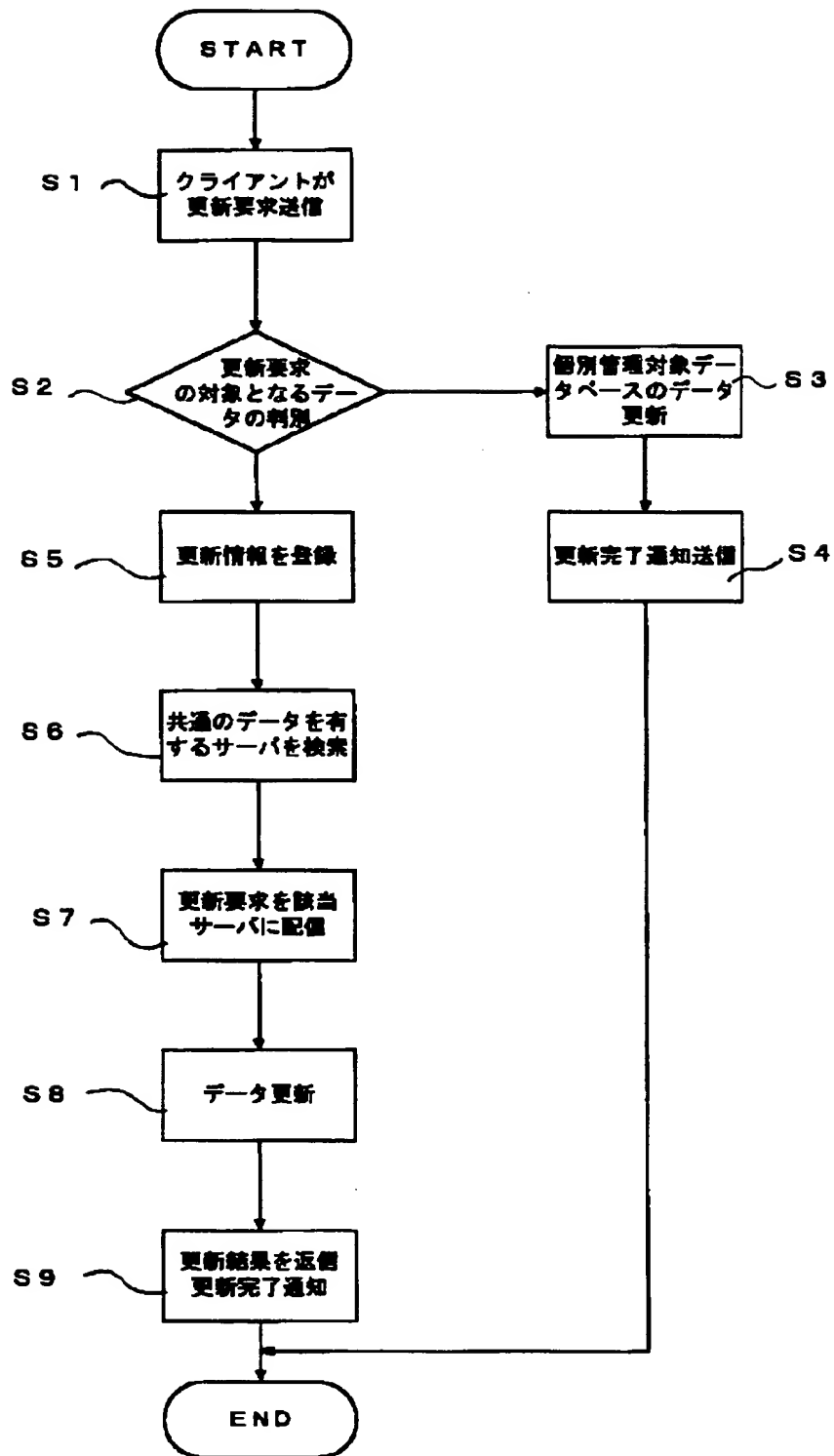




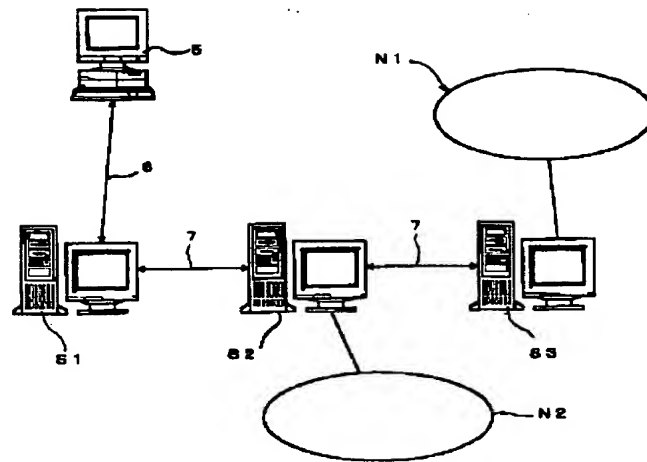
【図 1】



【図2】



【図 4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**